

使用済燃料プール対策 スケジュール

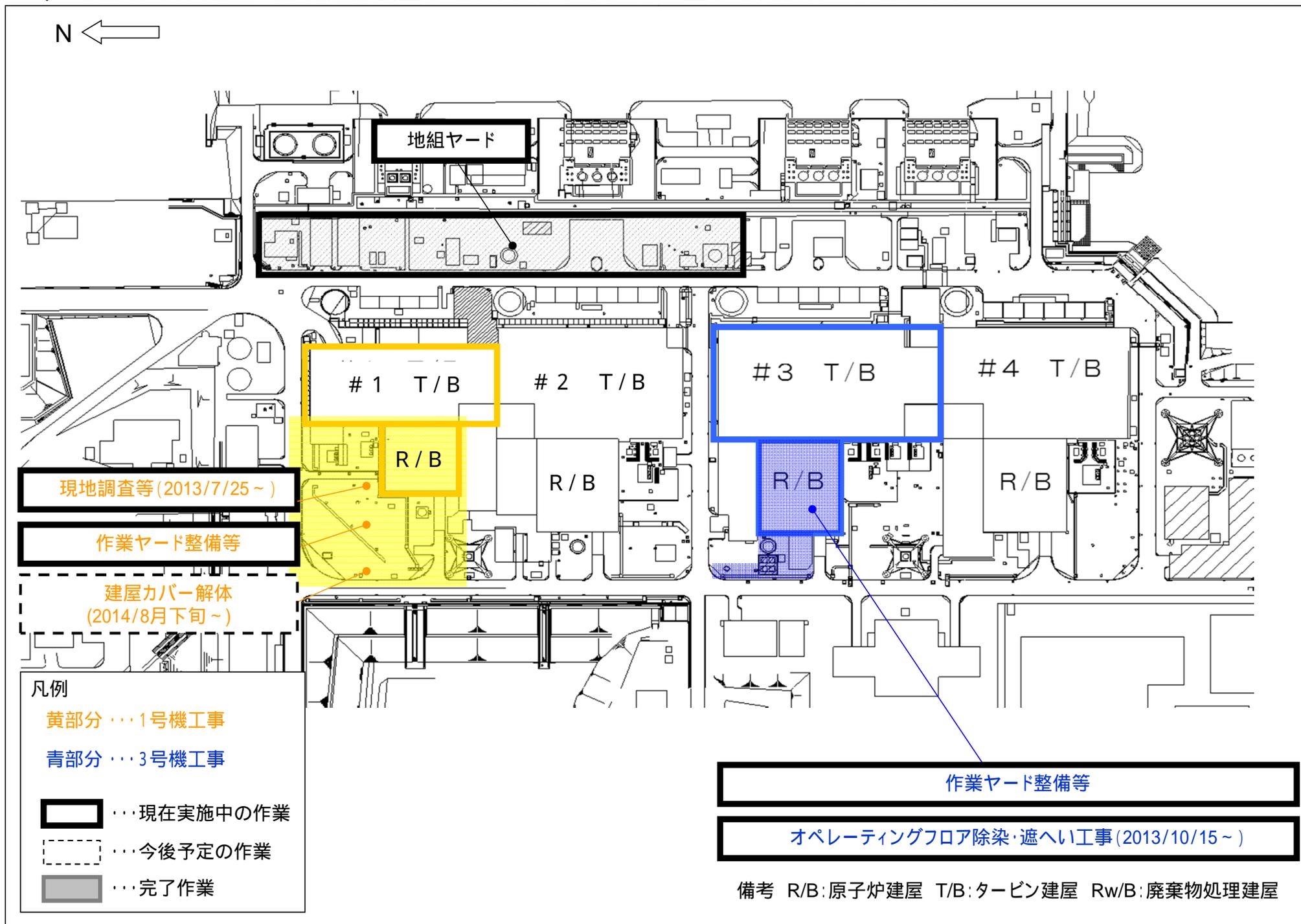
分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月間の動きと今後一ヶ月間の予定		7月		8月					9月			10月			備考		
			検討・設計	現場作業	27	3	10	17	24	31	7	14	下	上	中	下	前		後	
カバ	燃料取り出し用カバーの 詳細設計の検討 原子炉建屋上部の 瓦礫の撤去 燃料取り出し用カバーの 設置工事	1号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・作業ヤード整備	検討・設計	基本検討														【主要工程】 ・原子炉建屋カバー解体：2014年8月下旬 屋根パネル解体に先立つ飛散防止剤の散布着手：8月下旬 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期 番号は、別紙配置図と対応		
			現場作業	現地調査等('13/7/25~)																
		2号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討																【主要工程】 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期
			現場作業	(3号燃料取り出し用カバー) 詳細設計、関係箇所調整																
		3号機 (実績) ・作業ヤード整備 ・オペレーティングフロア除染・遮へい工事 (予定) ・作業ヤード整備 ・オペレーティングフロア除染・遮へい工事	検討・設計	(3号瓦礫撤去) 作業ヤード整備等																【主要工事工程】 除染・遮へい： ・オペレーティングフロア大型がれき撤去完了：'13/10/11 ・オペレーティングフロア除染・遮へい準備工事：'13/7/9~'13/12/24 ・オペレーティングフロア除染・遮へい工事：'13/10/15~ 現在、除染・遮へい工事の追加対策を検討中であり、追加対策の内容を踏まえ燃料取り出し用カバー構築時期を再判断 番号は、別紙配置図と対応
			現場作業	オペレーティングフロア除染・遮へい工事('13/10/15~)																
使用済燃料プール対策	燃料取扱設備	1号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・原子炉建屋カバーの排気設備撤去等 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討 ・現地調査等 ・原子炉建屋カバーの排気設備撤去等	検討・設計	基本検討														【主要工程】 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期		
			現場作業	現地調査等('13/7/25~)																
		2号機 (実績) ・燃料取り出し方法の基本検討 (予定) ・燃料取り出し方法の基本検討	検討・設計	基本検討															【主要工程】 ・燃料取り出し用架構方式の決定：2014年度上半期	
			現場作業	準備工事：排気設備撤去等('13/9/17~)																
		3号機 (実績) ・クレーン/燃料取扱機的设计検討 ・SFP内大型がれき撤去作業 (予定) ・クレーン/燃料取扱機的设计検討 ・SFP内大型がれき撤去作業	検討・設計	クレーン/燃料取扱機的设计検討															・2014年度上半期の設計・製作完了を目標 ・8月25日よりFHM等撤去作業を再開	
			現場作業	(SFP内大型がれき撤去作業) クレーン年次点検 FHM等撤去																
		4号機 (実績) ・クレーン・FHM点検 (予定) ・クレーン・FHM点検 ・燃料取り出し	検討																・2014年末頃の燃料取り出し完了を目標 【燃料取り出し実績(6/30作業終了時点)】 移送済燃料 1188体/1533体 (内訳)使用済燃料 1166体/1331体 未照射燃料 22体/202体 燃料取り出し作業はクレーン・FHM点検等のため9月上旬まで中断。 【規制庁関連】 ・4号機新燃料の6号機への移送に関する実施計画変更認可申請(8/13)	
			現場作業	(4号原子炉建屋の健全性確認のための点検) クレーン・FHM点検																

追加

使用済燃料プール対策 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで一ヶ月間の動きと今後一ヶ月間の予定	7月							8月							9月			10月			11月	備考																													
				27							3							10			17			24			31			7			14			下			上			中			下			前			後			
構内用輸送容器	構内用輸送容器の設計・製作	3号機	(実績) ・構内用輸送容器の設計検討	検討・設計	構内用輸送容器の設計検討																															2014年度下半期の設計・製作完了を目標																		
			(予定) ・構内用輸送容器の設計検討																																																			
構内用輸送容器	構内用輸送容器の検討	4号機	(実績) ・構内用輸送容器の適用検討	検討・設計	構内用輸送容器の適用検討																	(バックアップ容器の適用検討)														2014年度上半期の検討完了を目標																		
			(予定) ・構内用輸送容器の適用検討																																																			
キャスク製造	輸送貯蔵兼用キャスク・乾式貯蔵キャスクの製造		(実績) ・乾式キャスク製造中	調達・移送	輸送貯蔵兼用キャスク材料調達・製造・検査																																																	
(予定) ・乾式キャスク製造中																																																						
港湾	物揚場復旧工事		(実績) ・物揚場復旧工事	現場作業	物揚場復旧工事							全域接岸可能														現場進捗を反映して前倒し			物揚場復旧工事：2014年8月8日から全域接岸可能																									
(予定)																																																						
共用プール	共用プール燃料取り出し既設乾式貯蔵キャスク点検		(実績) ・損傷燃料用ラック設計・製作 ・天クレ・FHM等点検 ・ラック取り替え工事	検討・設計	損傷燃料用ラック設計・製作																															燃料受け入れ作業は天クレ・FHM等点検、ラック取り替え工事のため9月上旬まで中断。																		
			(予定) ・天クレ・FHM等点検 ・ラック取り替え工事																																																			
共用プール				現場作業	天クレ・FHM等点検																	4号機燃料受け入れ														【規制庁関連】 ・使用済燃料貯蔵ラックの取り替えに伴う実施計画認可(8/15) ・使用済燃料貯蔵ラック使用前検査(実績：8/27、予定：8/28、9/17~19)																		
					ラック取り替え工事																																																	
仮キャスク仮保管設備	乾式キャスク仮保管設備の設置		(実績)	検討・設計																																【規制庁関連】 ・乾式キャスク仮保管設備に関する実施計画変更認可申請(8/26)																		
			(予定)		現場作業																																																	
研究開発	使用済燃料プールから取り出した燃料集合体の長期健全性評価		(実績) ・長期健全性評価に係る基礎試験 ・燃料集合体の長期健全性評価技術開発 ・燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発	検討・設計		【研究開発】																																																
			(予定) ・長期健全性評価に係る基礎試験 ・燃料集合体の長期健全性評価技術開発 ・燃料集合体移送による水質への影響評価技術開発		現場作業	【研究開発】																																																
研究開発	使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討		(実績) ・化学処理工程への影響等の検討	検討・設計		【研究開発】 化学処理工程への影響等の検討																																																
			(予定) ・化学処理工程への影響等の検討																																																			

1, 3号機 原子炉建屋上部瓦礫撤去工事 燃料取り出し用カバー工事 他 作業エリア配置図

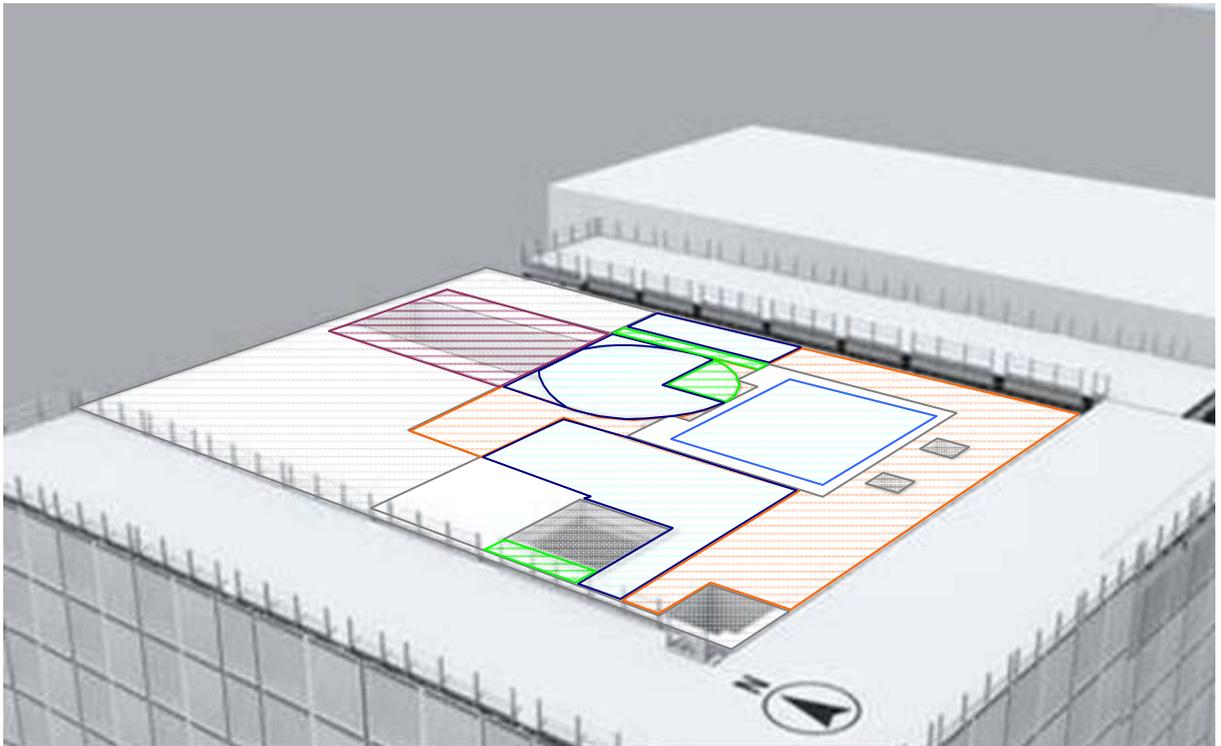


【3号機原子炉建屋上部除染・遮へい工事】

■ 7月31日（木）～8月27日（水）主な作業実績

- ・ SFP内瓦礫撤去
- ・ R/B上部除染(ガレキ集積、ガレキ吸引、床表層切削)
- ・ 作業ヤード整備

□ 作業進捗イメージ図



【凡例】

- 除染対象外 ガレキ集積 ガレキ吸引 床表層切削 遮へい材設置
SFP内ガレキ撤去

※除染・遮へい対策手順：ガレキ集積→ガレキ吸引→床表層切削→遮へい材設置

■ 8月29日（金）～9月24日（水）主な作業予定

- ・ SFP内瓦礫撤去
- ・ R/B上部除染(ガレキ集積、ガレキ吸引、床表層切削)
- ・ 作業ヤード整備

■ 備考

- ・ R/B：原子炉建屋
- ・ SFP：使用済燃料貯蔵プール

使用済燃料の保管状況 (H26.8.27作業終了時点)

保管場所	保管体数(体)			取出し率	(参考)	
	新燃料	使用済燃料	合計		H23.3.11時点	キャスク基数
1号機	100	292	392	0.0%	392	-
2号機	28	587	615	0.0%	615	-
3号機	52	514	566	0.0%	566	-
4号機	180	165	345	77.5%	1535	-
キャスク保管建屋	0	0	0	100.0%	408	0
合計	360	1558	1918	45.4%	3516	

保管場所	保管体数(体)			保管率	(参考)	
	新燃料	使用済燃料	合計		保管容量	キャスク基数
キャスク仮保管設備	0	1412	1412	48.2%	2930	28(容量:50)
共用プール	24	6537	6561	95.9%	6840	-



**1F4、共用プールにおける
クレーン・燃料取扱機等の点検ならびに
4号機燃料取り出し作業の再開について**

平成26年8月28日

東京電力株式会社



東京電力

概要

2013年11月から、4号機使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を実施中(2014年6月30日時点:新燃料22体,使用済燃料1166体,合計1188体共用プールへ移送済み)。現在、次の 、 により中断。

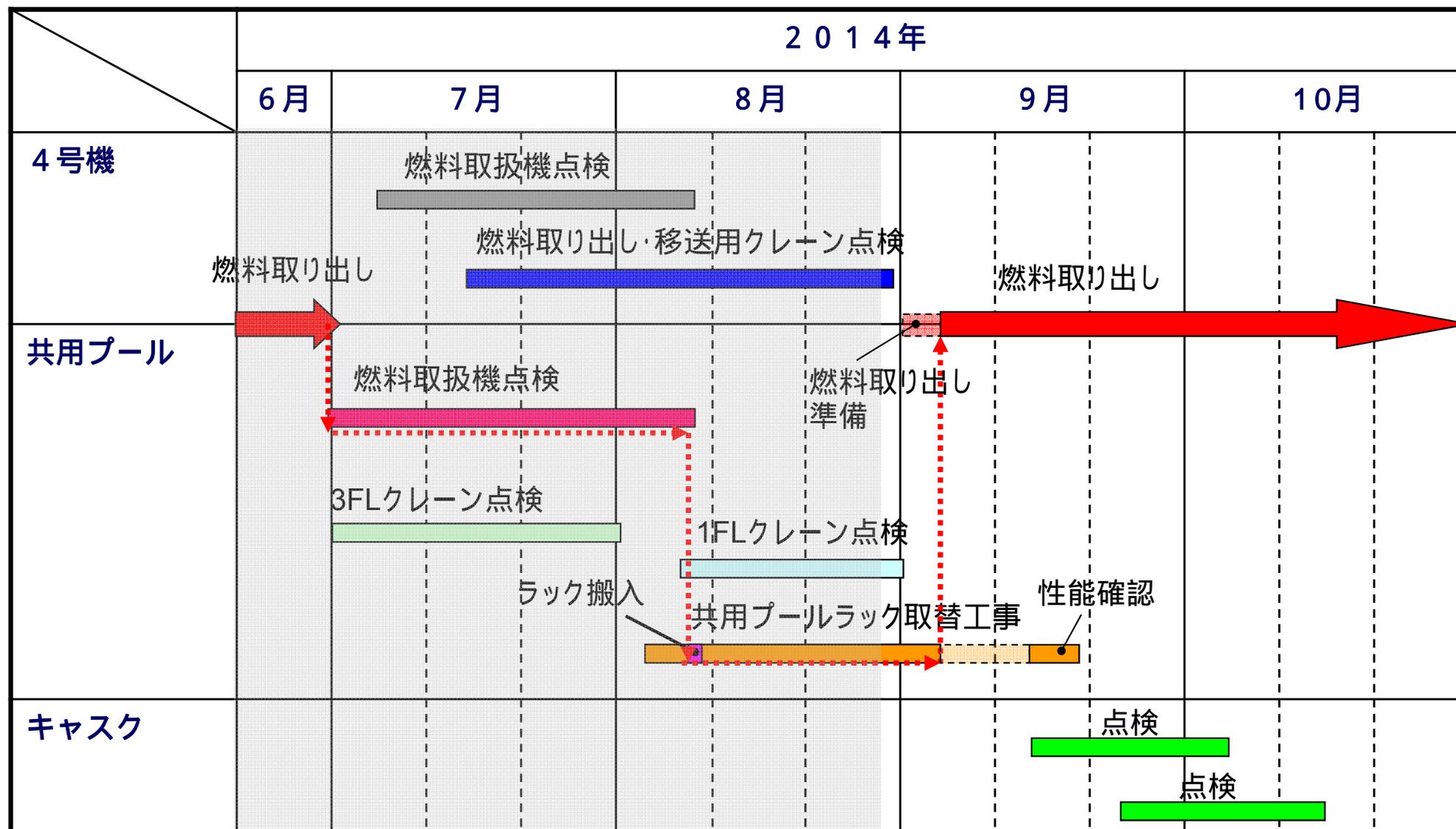
燃料取り出し作業に使用しているクレーン・燃料取扱機等について、法令等に基づき点検を実施中(8月末を目途に完了予定)。8/27現在、機器のトラブル等は確認されていない。

共用プールでは、4号機の変形燃料等を保管するための使用済燃料貯蔵ラックの取り替え工事を実施中(9月初旬を目途にラック据付まで完了予定)。

上記 、 が完了次第、燃料取り出し作業を再開する(9月初旬再開の見込み)。

その後、9月中旬よりキャスク2基の点検(外観検査,遮へい検査,熱検査等)を順次実施する計画。燃料取り出し作業が一時的に中断するものの、取り出し完了について使用済燃料は11月、新燃料は12月を予定しており、安全を最優先として、慎重に作業を進めていく。

スケジュール(案)



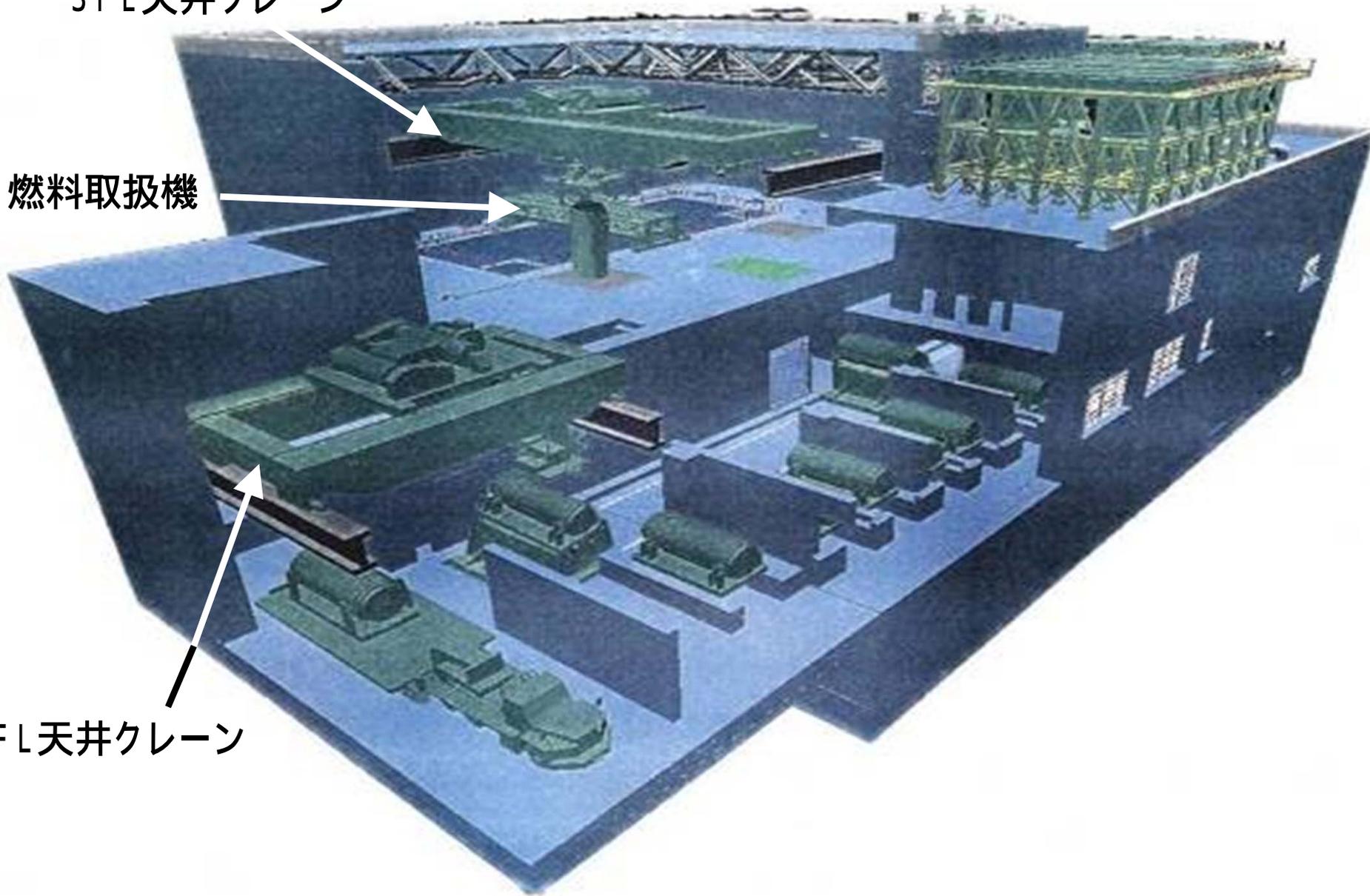
- ・4号機燃料取り出し作業は、9 / 4頃より再開予定(空カスクを共用プール→4号機へ移送)
- ・カスク2基の点検(外観検査, 遮へい検査, 熱検査等)を9月中旬より実施予定

共用プール鳥瞰図

3FL天井クレーン

燃料取扱機

1FL天井クレーン



(参考) 燃料取り出し作業に係る被ばく線量実績

被ばく線量低減対策の実施結果

➤ 2014年4月24日 廃炉・汚染水対策会議報告値

	燃料取り出し開始初期	現在
燃料取扱機運転作業 ^{1,2}	約0.093[mSv/人・班]	約0.032[mSv/人・班] (約66%減)
キャスク取扱作業 ^{1,3}	約0.26[mSv/人・基]	約0.09[mSv/人・基] (約65%減)



➤ 2014年6月30日 (燃料取り出し作業中断前) 時点

	燃料取り出し開始初期	現在
燃料取扱機運転作業 ^{1,2}	約0.093[mSv/人・班]	約0.029[mSv/人・班] (約69%減)
キャスク取扱作業 ^{1,3}	約0.26[mSv/人・基]	約0.07[mSv/人・基] (約73%減)

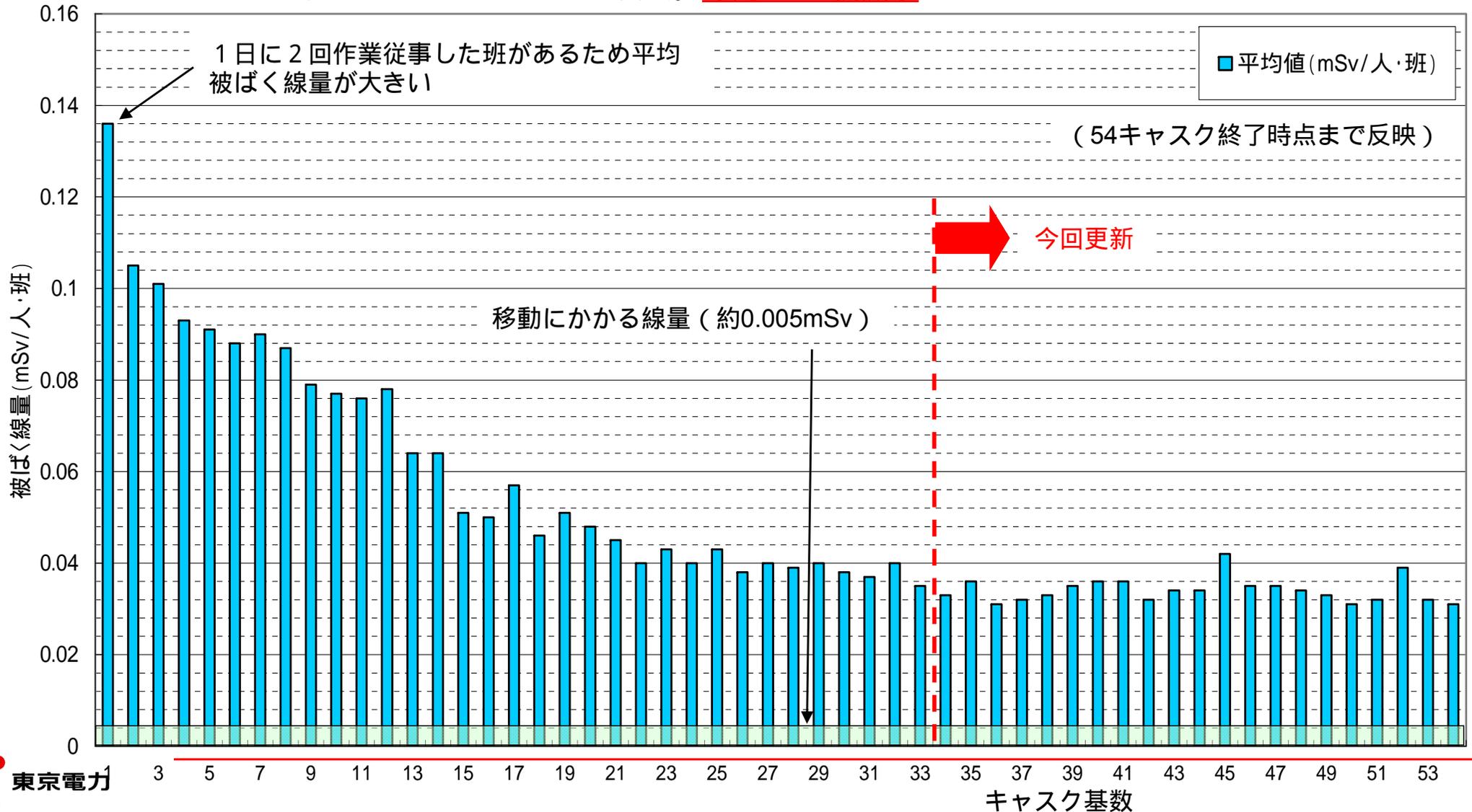
- 1: 構内移動に伴う被ばく線量の推定値 (燃料取扱機運転作業: 約0.005mSv, キャスク取扱作業: 約0.017 ~ 約0.023mSv) を除いた値
- 2: 燃料取扱機運転作業を1班当たり2時間実施した際の平均被ばく線量
- 3: キャスク取扱作業を1基分実施した際の平均被ばく線量。現在, 班体制の見直しに伴い, キャスク1基当たりの作業員数は開始初期から変更 (増加) した。

(参考) 燃料取扱機運転作業の被ばく実績 (基数毎)

燃料取扱機の1班・1作業員あたりの平均被ばく線量 (約2時間作業の作業員一人あたりの平均被ばく線量)

- ・燃料取出し開始初期の平均被ばく線量 (2~5カスク目の平均) : 約0.098 mSv/人・班
- ・至近の平均被ばく線量 (52~54カスク目の平均) : 約0.034 mSv/人・班

移動にかかる被ばく線量の推定値約0.005 mSvを考慮すると、燃料取扱機運転作業の4号機における被ばく線量は約0.093 mSv/人・班 約0.029 mSv/人・班に低減。 (約69%低減)



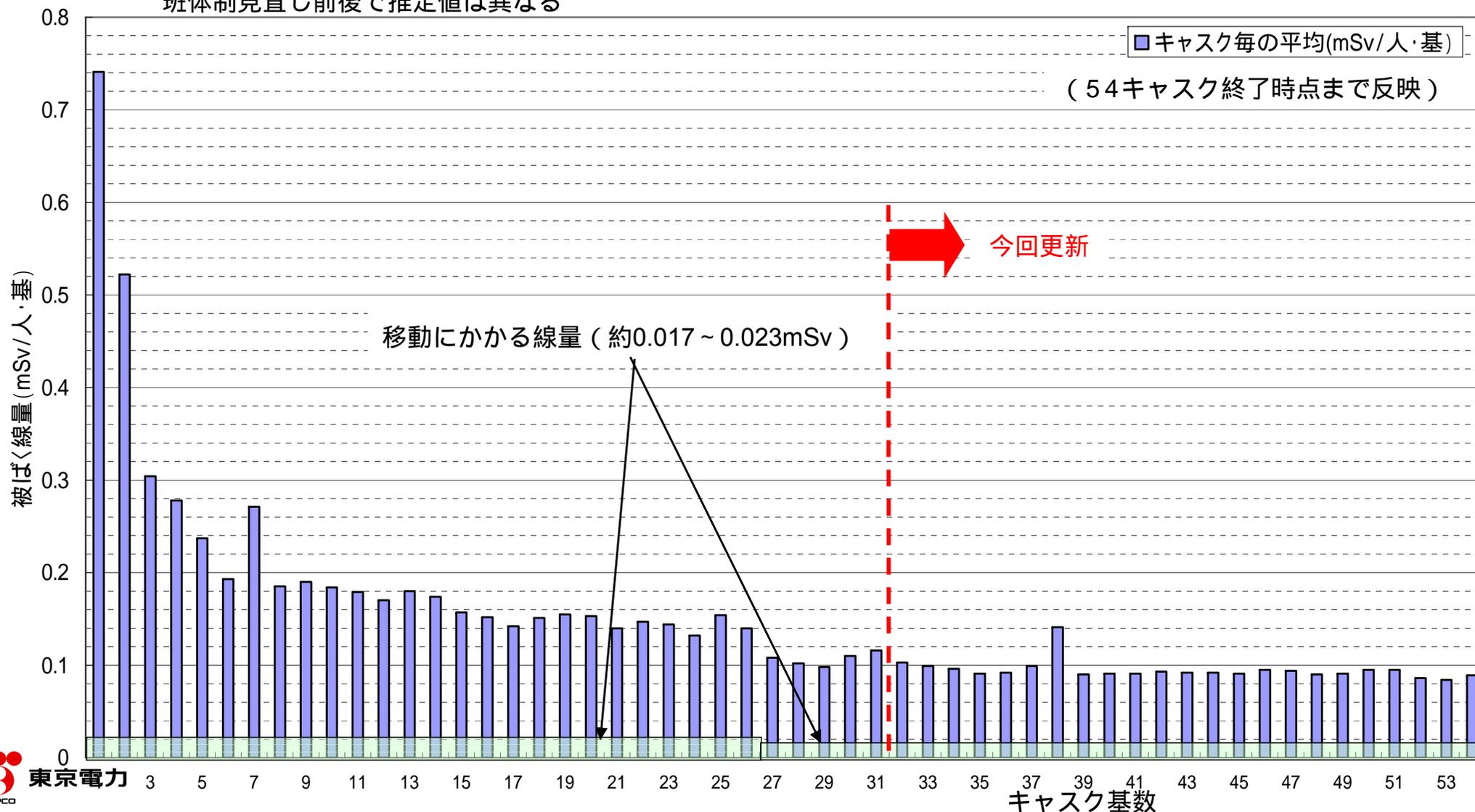
(参考) キャスク取扱作業の被ばく線量(基数毎)

キャスク 1 基・1 作業員あたりの平均被ばく線量

- ・燃料取り出し開始初期の平均被ばく線量(3~5キャスク目の平均) : 約0.28mSv/人・基
- ・至近の平均被ばく線量(51~53キャスク目の平均) : 約0.09mSv/人・基

移動にかかる被ばく線量の推定値約0.017mSv ~ 約0.023mSv を考慮すると, キャスク取扱作業における4号機および共用プールでの被ばく線量は, 約0.26mSv/人・基 約0.07mSv/人・基に低減。 **(約73%低減)**

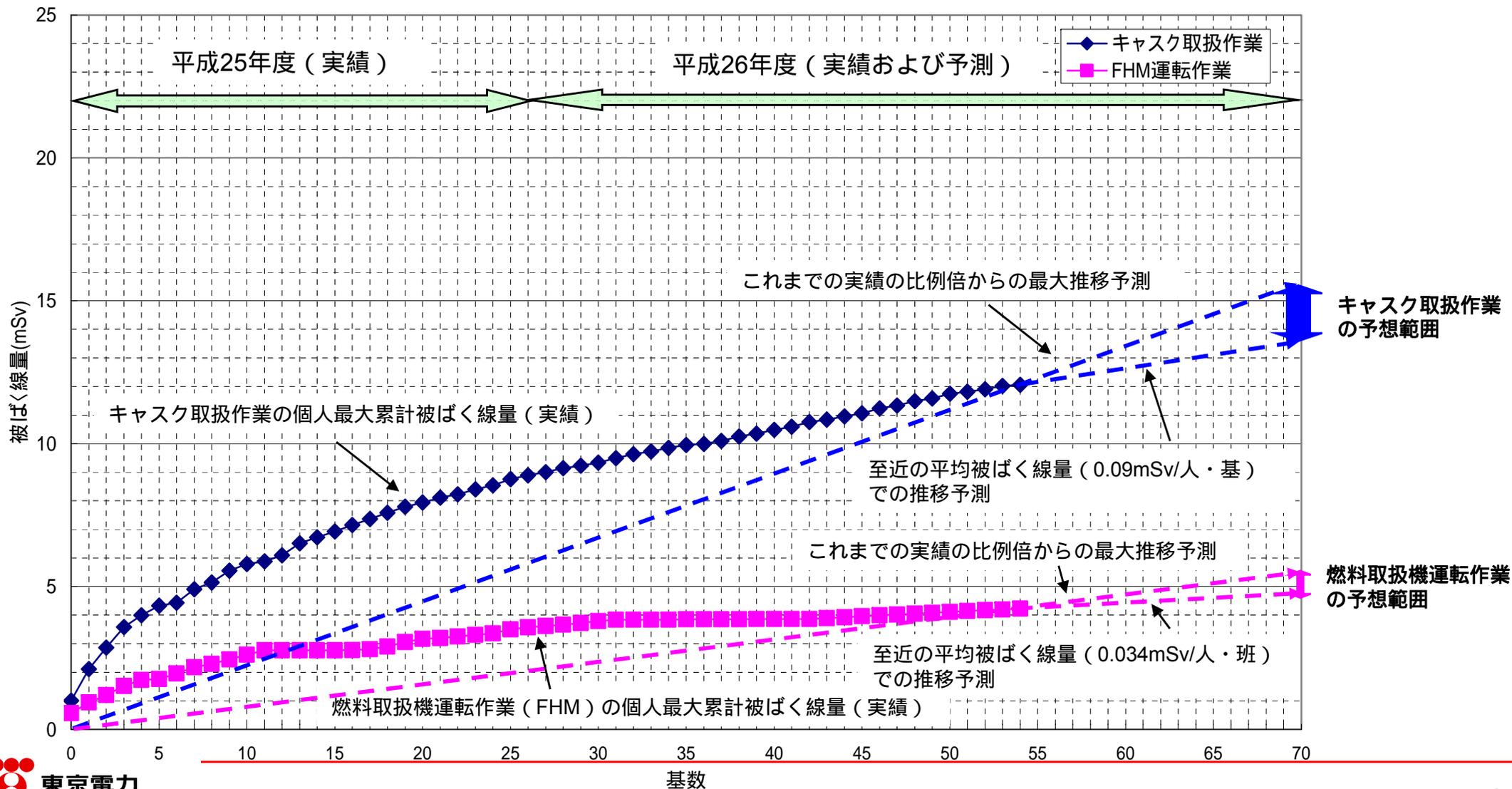
班体制見直し前後で推定値は異なる



(参考) 個人最大累積線量の推定

燃料取り出し終了時点の個人累積線量（最大値）の推定

- これまでの個人累積線量の最大値（実績）および、至近の数キャスクの平均被ばく線量に基づき、以下の範囲と推定
 - 燃料取扱機運転作業：4.8mSv～5.5mSv （参考：2014年4月24時点：6.1mSv～8.2mSv）
 - キャスク取扱作業：13.5mSv～15.6mSv （参考：2014年4月24時点：13.4mSv～21.5mSv）



3号機使用済燃料プール内大型ガレキ撤去作業の進捗状況について

平成26年8月28日
東京電力株式会社



3号機大型ガレキ撤去作業の進捗状況について

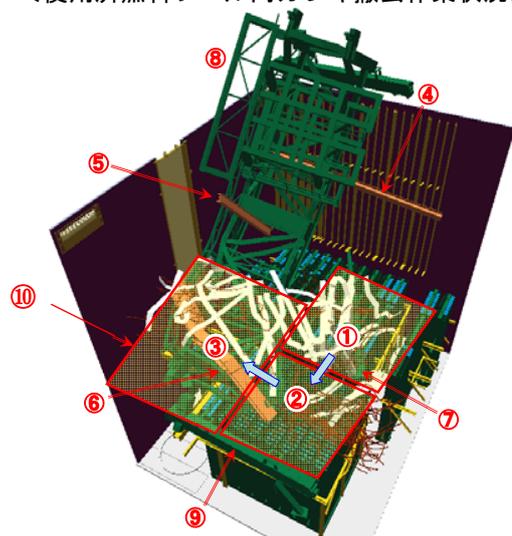
- ▶ 3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、使用済燃料プール内の大型ガレキ撤去を開始(12/17)。
- ▶ 3月中にFHMに干渉している鉄筋・デッキプレート等の撤去をほぼ完了。FHM撤去作業に着手。
- ▶ 撤去ガレキ量は累計で鉄筋322本、デッキプレート55枚、屋根トラス材6本、走行式補助ホイスト1基(8月27日現在)



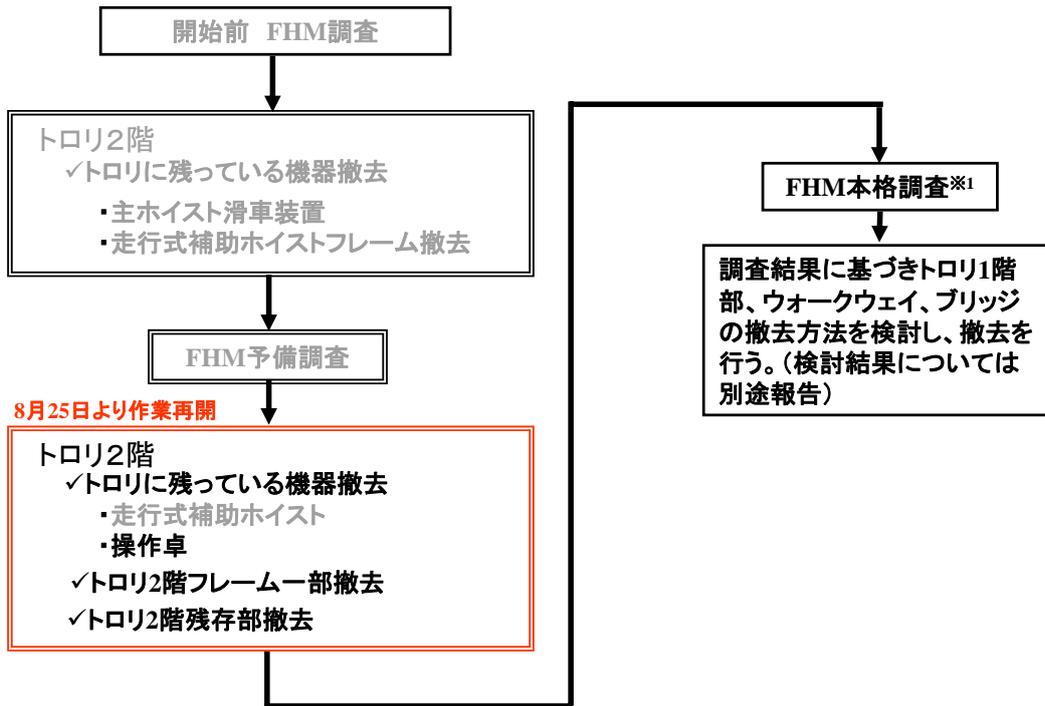
<使用済燃料プール内ガレキ撤去作業状況>

使用済燃料プール内大型ガレキ撤去順序

0. 落下防止対策(ライニング養生)
1. FHMに干渉していないガレキの撤去(①~③)
2. FHMに干渉しているガレキの撤去(③~⑦)
- 3. FHMの撤去(⑧) 現在実施中**
4. FHM西側エンドトラックの撤去(⑨)
5. キャスクエリアのガレキ撤去(⑩)



FHM撤去フロー



作業概要案

撤去対象機器	作業概要
走行式補助ホイスト	対象瓦礫を鋼材用カッターで把持し、オペフロ上に仮置き。対象瓦礫に繋がっているケーブルを鋼材用カッターを用いて撤去。ケーブル撤去後、鋼材用カッターで対象瓦礫を撤去。（（参考）参照）
操作卓	対象瓦礫を小型フォークで把持し、対象瓦礫に繋がっているケーブルをケーブル用カッターで切断。切断後、小型フォークで瓦礫を撤去。
トロリ2階フレーム一部	撤去対象部位を瓦礫落下防止把持具で把持しながら、鋼材用カッターにて切断して撤去。
トロリ2階残存部	鋼材用カッター、ケーブル用カッターにてトロリ2階部のサブフレームを切断。その後、エンジン付フォークで撤去対象部を把持し、鋼材用カッターでメインフレームを切断・撤去。

(参考) 走行式補助ホイスト撤去

(1) 水中にて鋼材用カッターで走行用補助ホイストを把持



鋼材用カッター

走行用補助ホイスト

(2) 気中へ巻上げ



鋼材用カッター

(3) オペフロ上に仮置き



走行用補助ホイスト用ケーブル

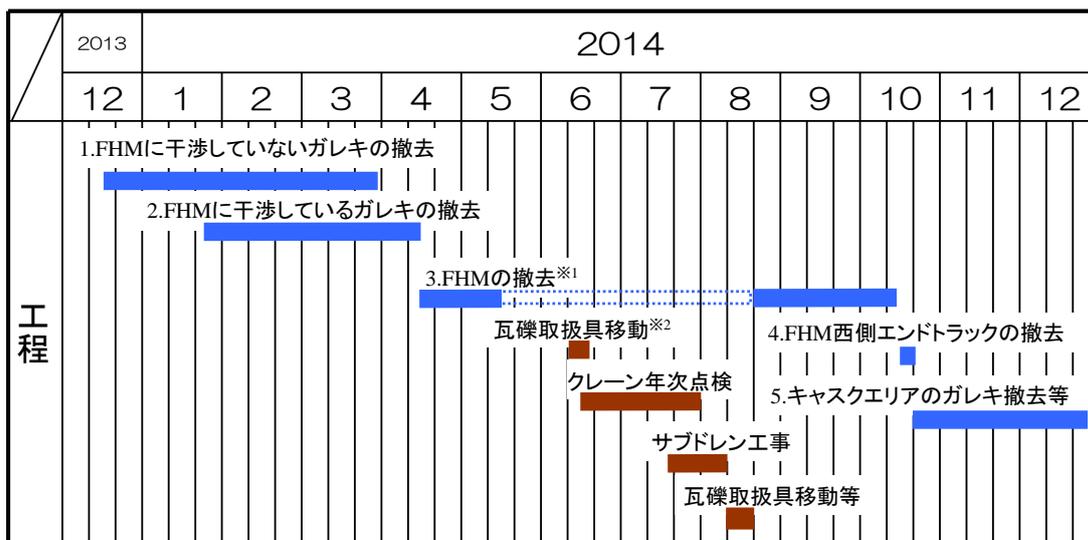
(4) 走行用補助ホイスト用ケーブル撤去



(5) オペフロより走行用補助ホイスト撤去



(参考) 工程案



※1:FHMの状況が十分把握できないため、撤去作業の進捗に応じて、工程・手順の見直しを行う予定。

※2:クレーン年次点検スペース確保のため。

ガレキ撤去状況（参考資料）

○プール内ガレキ

（平成26年8月27日現在）

名 称	撤去実績	前回実績 (H26.6.26)	総量	備 考
鉄筋(約0.01t)	322本	322本	330本※ ¹	10mと想定
デッキプレート(約0.04t)	55枚	55枚	65枚※ ¹	
屋根トラス材(約0.8t)	6本	6本	9本※ ²	
コンクリートガレキ(約0.07t)	-	-	-	0～500mm程度 人頭大コンクリートガレキ (300×300×300(mm))
FHMマスト(約1.6t)	1本	1本	1本	
FHM(約35t)	0基	0基	1基	トロリ2階部：走行式補助ホイストフレーム、主 ホイスト滑車装置、 走行式補助 ホイスト 撤去済
FHMエンドトラック(約2.6t)	0本	0本	1本	
その他ガレキ	56個	46個	-	手摺、鉄板、チェッカープレート等

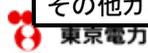
※¹ プール内ガレキの推定量であり、実際と異なる。なお、ガレキ撤去作業の進捗に伴い、作業開始前に確認された量から変更した。

※² プール内に落下している屋根トラス材の推定量。

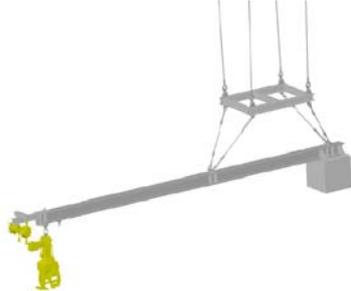
○気中ガレキ

（平成26年8月27日現在）

名 称	撤去実績	前回実績 (H26.6.26)	備 考
鉄筋	25本	25本	FHMに干渉していた鉄筋
その他ガレキ	16個	16個	手摺、チェッカープレート、制御盤扉、鉄板、端子台、配管等



（参考）ガレキ取扱具

			
鋼材用カッター	大型カッター	ケーブル用カッター	ガレキ落下防止把持具 (クランプ型)
鋼材を切断、または把持して撤去する場合に使用。刃の根本部分で旋回・曲げ動作が可能。FHM構成部材へのアクセスが大型カッターに比べ容易。	鋼材を切断、または把持して撤去する場合に使用。刃の根本部分で旋回・曲げ動作が可能。	鋼材用カッターに取付けて使用。ケーブル、細い鋼材の切断に使用。	鋼材を切断する際に、切断片を把持して撤去するために使用。カウンタウエイトにより、ガレキ（鋼材）を把持した状態で姿勢を維持可能。 クレーン2台を同時に使う場合にクレーン同士が接近しないよう、天秤を使用。



(参考) ガレキ取扱具

		
パンチ	小型フォーク	エンジン付フォーク
鉄筋、デッキプレート等を把持して撤去する場合に使用。	水中・気中のガレキ（鋼材、コンクリート等）を把持して撤去する場合に使用。	気中のガレキ（鋼材、コンクリート等）を把持して撤去する場合に使用。